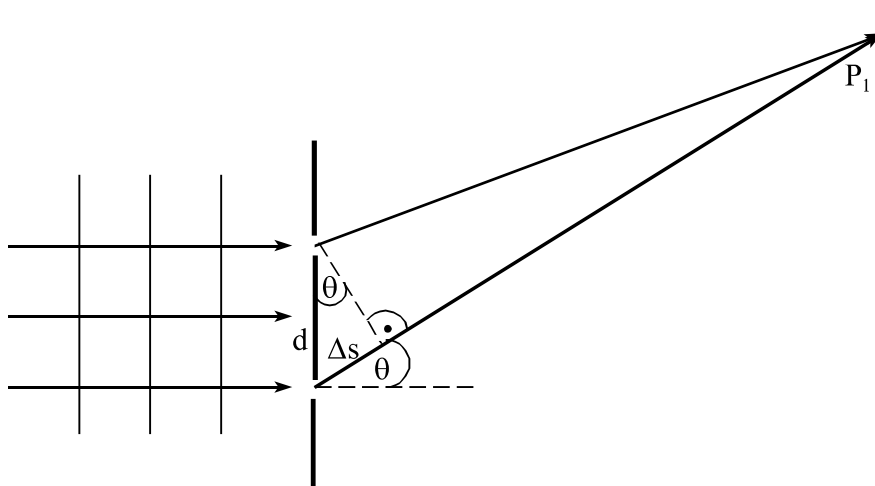


Rozważmy teraz zależności ilościowe ugięcia światła na szczelinach.

Interferencja na dwóch szczelinach

Założmy, że płaska fala świetlna pada na dwie wąskie szczeliny. Na każdej z nich następuje ugięcie fal, zaś dwie ugięte fale następnie interferują ze sobą. W efekcie na ekranie ustawionym za szczelinami powstaną na przemian maksima i minima natężenia światła.



Ugięcie światła na dwóch wąskich szczelinach. Zakładamy, że odległość ekranu od szczelin jest dużo większa od odległości d między szczelinami.

Zakładając, że odległość ekranu od szczelin jest duża, różnica dróg, Δs , obu promieni dochodzących ze szczelin do punktu P_1 wynosi:

$$\Delta s = d \sin \theta$$

gdzie d jest odległością między szczelinami, a θ jest kątem pod jakim ugięte są promienie (na rysunku tylko dolny promień ugięty jest dokładnie pod tym kątem, jednak jeśli odległość do ekranu jest bardzo duża, to oba promienie są praktycznie równoległe).

Maksima interferencyjne (PRAŻKI JASNE) powstaną dla takich kątów θ , dla których: $\Delta s = n\lambda$ (czyli, gdy różnica dróg jest równa całkowitej wielokrotności długości fali). A zatem maksima mamy, gdy:

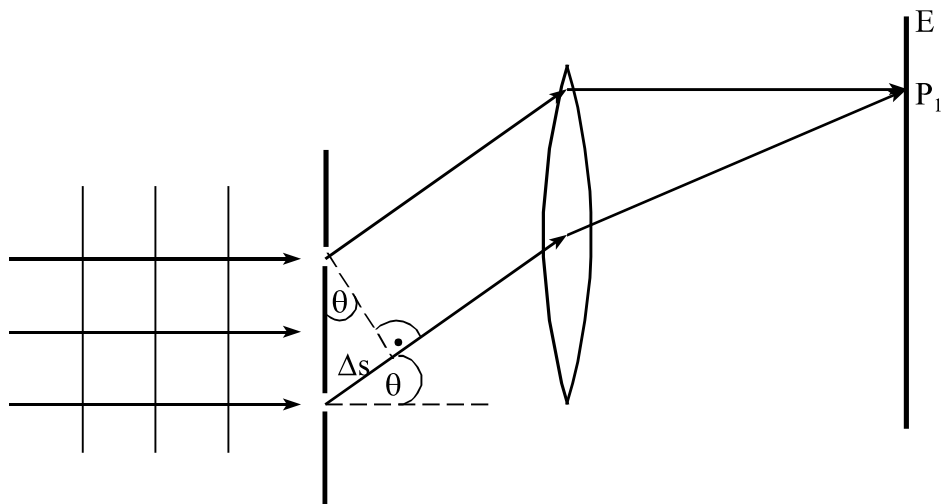
$d \sin \theta = n\lambda$	(22)
----------------------------	------

Minima (PRAŻKI CIEMNE) powstają natomiast tam, gdzie oba promienie się wygaszają czyli gdy różnica ich jest nieparzystą wielokrotnością połowy długości fali, a więc:

$d \sin \theta = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$	(23)
----------------------------------------------	------

Na poprzednim rysunku, oba rozważane promienie wychodzące ze szczelin, były prawie równoległe, ale jednak nie dokładnie równoległe. Ten typ opisu - nazywamy dyfrakcją FRESNELA.

Można jednak rozważyć dokładnie równoległe promienie wychodzące ze szczelin, czyli dyfrakcję FRAUNHOFERA. Poniżej pokazano, jak można ją w praktyce zrealizować, używając soczewki skupiającej:



W dyfrakcji typu Fraunhofera rozważamy równoległe promienie ugięte. Następnie zostają one skupione w obraz na ekranie za pomocą soczewki.

Przeprowadzając ilościową analizę ugięcia światła na dwóch szczelinach, na natężenie ugiętego światła uzyskuje się (patrz DODATEK D1):

$$I_{\theta} = I_m \cos^2 \beta \quad (24)$$

gdzie: $\beta = \frac{\pi d}{\lambda} \sin \theta$. Wykres natężenia rejestrowanego na ekranie w funkcji $\sin \theta$ pokazano poniżej.